

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-285121
(43)Date of publication of application : 22.11.1988

(51)Int.Cl. C01G 43/00
B01J 19/12
G21C 19/44
G21F 9/06
H05B 6/80

(21)Application number : 62-120634

(71)Applicant : POWER REACTOR & NUCLEAR
FUEL DEV CORP

(22)Date of filing : 18.05.1987

(72)Inventor : OTSUKA KATSUYUKI
YURI AKIYA
TAKAHASHI YOSHIHARU

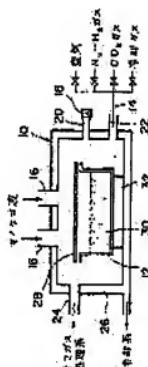
(54) DEVICE FOR ROASTING-REDUCING BY MICROWAVE HEATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify structure, facilitate miniaturization, rapidly increase and reduce temperature and contrive improvement in operating efficiency, by carrying out thermal roasting and reducing of a material to be treated and contained in a thermogenic vessel with heat thereof by microwave heating.

CONSTITUTION: Microwaves are supplied from a waveguide 16 into an oven 10. A thermogenic vessel 12 and as lid 28 thereof absorb the microwaves to generate heat, which is mainly used to heat a material 30 to be treated thereon. The outer surface temperature of the thermogenic vessel 12 is measured by an infrared thermometer 18 and application of the microwaves is controlled on the basis of the measured values thereof to regulate heating. Air, N₂-H₂ gas, CO₂ gas, etc., are feed from a gas feed system 14 through an injection port 22 thereinto according to reaction. In the case of Pu.U denitrated substance, roasting is carried out at, e.g. 700W800° C outer surface temperature of the

thermogenic vessel 12 with air from the injection port 22 for about 4hr. After completing the roasting-reducing reaction, a cooling gas is fed from the injection port 22 and a cooler 26 on the oven wall surface is simultaneously utilized to quick-cool the interior of the oven.



⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-285121

⑬ Int.Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	⑭ 公開 昭和63年(1988)11月22日
C 01 G 43/00		7202-4G	
B 01 J 19/12		A-6639-4G	
G 21 C 19/44		6923-2G	
G 21 F 9/06		F-6923-2G	
H 05 B 6/80		A-7254-3K	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 マイクロ波加熱焙焼・還元装置

⑭ 特 願 昭62-120634

⑮ 出 願 昭62(1987)5月18日

⑯ 発明者 大塚 勝幸 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 動力炉・核燃料開発事業団東海事業所内

⑯ 発明者 由利 明哉 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 動力炉・核燃料開発事業団東海事業所内

⑯ 発明者 高橋 芳晴 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 動力炉・核燃料開発事業団東海事業所内

⑯ 出願人 動力炉・核燃料開発事業団 東京都港区赤坂1丁目9番13号

⑯ 代理人 弁理士 茂見 穂

明 本田

1. 発明の名称

マイクロ波加熱焙焼・還元装置

2. 特許請求の範囲

1. 内部にマイクロ波が供給されるオーブンと、マイクロ波吸収性物質からなり前記オーブン内に設置される発熱容器と、反応用のガスを該発熱容器内に供給するガス供給系とを具備し、マイクロ波加熱による発熱容器の熱でその中に収容されている被処理物の加熱焙焼・還元を行うことを特徴とするマイクロ波加熱焙焼・還元装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、マイクロ波が供給されるオーブン内にマイクロ波吸収性物質からなる発熱容器を設置し、その熱と反応用のガスと共に被処理物の加熱焙焼・還元を行わせる装置に関するものである。

本発明は例えばブルトニウム・ウラン酸硝体

もしくはそれらの混合物を焙焼・還元するのに好適な装置である。

【従来の技術】

従来、ブルトニウム・ウラン酸硝体もしくはそれらの混合物の焙焼・還元は、酸硝体粉末を加熱用金属容器に収納し、電気炉を用い電力を加熱することにより行っていた。

そして一般的には放射性物質による放射線や保温材(レンガ)の放射能汚染を防ぐため、加熱用の炉心管を用い、炉心管の内部に酸硝体粉末を挿入し、外部に加熱線並びに保温材を配置した装置が採用されていた。

【発明が解決しようとする問題点】

このような電力による加熱装置では、本来の酸硝体粉末の焙焼・還元に要する時間よりも、装置全体を焙焼・還元温度まで昇温したり処理終了後に常温まで降温する時間が長くかかり、しかも装置が大型化する欠点があった。

本発明の目的は、上記のような従来技術の欠点を解消し、構造を簡略化して小型化し易くす

ると共に、迅速に昇温・降温が行なえるようにして運転操業の能率向上を図ることができるマイクロ波加熱による培焼・還元装置を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

上記のような目的を達成することのできる本発明は、内部にマイクロ波が供給されるオープンと、マイクロ波吸収性物質からなり前記オープン内に設置される発熱容器と、酸化・還元反応等に応じたガスを前記発熱容器内に供給するガス供給系とを備備しているマイクロ波加熱培焼・還元装置である。そしてマイクロ波加熱による発熱容器の熱でそれに収容されている被処理物を加熱し、培焼・還元を行わせるよう構成されている。

【作用】

オープンにマイクロ波を供給すると、内部に設置されている発熱容器はマイクロ波を吸収して発熱する。発熱容器の中には被処理物と反応用のガスが供給されるため、被処理物は加熱さ

スの注入口 22 と、オフガス処理系へ接続される排出口 24 とが設けられている。オープン 10 の壁面には冷却装置 26 が組み込まれ外部の冷却系と接続される。

オープン 10 内に設置される発熱容器 12 は、ガスが流入できる構造の蓋 28 を有し、それらは何れも例えば炭化硅素のようなマイクロ波吸収性物質から構成される。そしてその発熱容器 12 の内部に被処理物 30 が収容される。なお、この実施例では発熱容器 12 は、被処理物 30 を攪拌・混合し反応を促進するための回転・振動装置 32 によって底部で支持されている。

マイクロ波は導波管 16 からオープン 10 内に供給される。発熱容器 12 およびその蓋 28 はマイクロ波を吸収して発熱し、主としてその熱によって中の被処理物 30 を加熱する。発熱容器 12 の外表面温度は赤外線温度計 18 で計測され、その測定値に基づきマイクロ波の印加を制御し加熱の調整を行う。ガス供給系 14 からは反応に応じて空気・ N_2 ・ H_2 ・ガス・ CO ・

れ周囲のガスと反応して培焼・還元が行われる。

被処理物の加熱は上記のように主として発熱容器の熱で行われるため、オープン自体を加熱する必要がないから、昇温速度を非常に速くでき、またオープン自体には各種の冷却装置を組み込むことも可能となり、処理終了後に常温まで短時間で降温できる。

従って本装置は小型化でき、操業効率は極めて良好である。

【実施例】

第 1 図は本発明に係る装置の一実施例を示す説明図である。この装置は、内部にマイクロ波が供給されるオープン 10 と、該オープン 10 内に設置される発熱容器 12 と、オープン 10 内に酸化・還元等の反応に応じたガスを供給するガス供給系 14 とを備えている。

オープン 10 の上部にはマイクロ波パワーユニット（図示せず）からの導波管 16 が接続され、側壁には赤外線温度計 18 を取り付ける温度測定口 20 と、前記ガス供給系 14 からのガ

ガス等が注入口 22 から送り込まれる。これらの反応用のガスは発熱容器 12 内に入り、加熱されている被処理物 30 と反応する。このとき被処理物の反応を促進するため、回転・振動装置 32 を駆動して攪拌・混合を行う。

培焼・還元反応により発生する排ガスは、排出口 24 から排出されオフガス処理系に送られる。

ブルトニウム・ウラン酸硝石もしくはこれらの混合物の場合、培焼は、例えば発熱容器 12 の外表面温度が 700 ~ 800°C で注入口 22 からの空気流中で 4 時間程度行う。還元は、注入口 22 から送られる窒素 95% - 水素 5% の混合ガス中で 700 ~ 800°C で 4 時間程度行えばよい。

培焼・還元反応が終了した後、注入口 22 から冷却ガスを送り込み、また同時にオープン壁面の冷却装置 26 を利用してオープン内部を急速に冷却する。

なおブルトニウム酸化物のみの場合は一般に

培焼のみでよく、ウラン酸化物を含む場合は通常培焼・還元されるが、脱硝が十分に行われていれば還元のみでもよい。

第2図は本発明に係る装置の他の実施例を示している。この実施例では培焼工程と還元工程とを分け、連続的に処理できるように構成されている。

内部にマイクロ波を供給できる2台のオーブン40、42が並設され、それらの中にマイクロ波吸収性物質からなる円筒状の発熱容器44、46が回転自在に設けられ、その発熱容器44、46にそれぞれ所定のガスを供給できるガス供給系48、50が設けられる。

両発熱容器44、46は出口側が低くなるようにやや傾斜し、間に培焼体供給装置52を介して連設され、全体の入口側には脱硝体供給装置54が、また出口側には製品排出装置56が設けられる。

それぞれのオーブン40、42にはマイクロ波が供給され、内部の発熱容器44、46を加

出部56では冷却ドラム66や冷却ジャケット68等により冷却され、製品は還元粉末受け容器70に排出される。

第3図は本発明の更に他の実施例を示す説明図である。ここではオーブン72の中にマイクロ波吸収性物質からなる円筒状の発熱容器74を設け、更にその中に円筒状金属製炉心管76およびスクリューフィーダー78を配置した構造である。被処理物は炉心管76に供給され、スクリューフィーダー78により移送される。速度制御装置でマイクロ波加熱を制御しながら、ガス供給系80から送られる反応用ガスと反応させる。排ガスはオフガス処理系へ送られる。この実施例でもオーブン72の壁面には冷却装置82が組み込まれ、反応終了後は急速に冷却できるようになっている。

【発明の効果】

本発明は上記のように、オーブン内にマイクロ波吸収性物質からなる発熱容器を設置してマイクロ波加熱による発熱容器の熱で被処理物を

熱する。加热温度は赤外線温度計58、60により測定され、マイクロ波の供給状態が制御される。

ブルトニウム・ウラン脱硝体もしくはそれらの混合物は、脱硝体供給装置54から第1の発熱容器44に送り込まれる。ここではマイクロ波により発熱容器44の外表面温度が700～800℃まで加热され、ガス供給系48からは空気が供給される。内部の被処理物64は発熱容器44の回転に伴って攪拌されると共に前进し(圓面右手方向へ)、供給される空気により培焼される。オフガスはオフガス処理系へ送られる。

培焼が終了した被処理物64は、培焼体供給装置52により第2の発熱容器46に送り込まれる。ここでは同様にマイクロ波が供給されて発熱容器46の熱により加热され、ガス供給系50からは例えば空素95%～水素5%の混合ガスが送られて還元される。ここで発生するオフガスもオフガス処理系へ排出される。製品排

加熱し、反応用のガスを供給して培焼・還元を行わせるようにしたから、被処理物を効率よく加热できるし、オーブンは保温性がなくてよく内面を冷却面にすることもできるため、加热処理後に常温までの冷却が速くなり、運転効率を高めうるし、保温材等が不要なためオーブンを小型化できる効果がある。

またこれに伴いオーブンのみグローブボックス内に設置し、その他の加热源となるマイクロ波発振器等はグローブボックス外に設置できるため、装置の構成が簡略化されメンテナンスも容易となる。

本発明はバッチ処理方式のみならず連続処理方式にも適し、その点でも装置構成の自由度が高く、処理量や用途等に応じた最適構造にできる効果がある。

4. 圆面の簡単な説明

第1図は本発明に係る装置の基本構成を示す説明図、第2図は本発明を連続処理方式に適用した場合の一実施例を示す説明図、第3図は本

発明の他の実施例を示す説明図である。

10…オープン、12…発熱容器、14…ガス供給系、16…導波管、18…赤外線温度計、30…被処理物。

特許出願人 動力炉・核燃料開発事業団

代理人 茂見 廣

